עבודת גמר

התוקפנות אצל הזנבן הערבי (TURDOIDES squamiceps)

קיץ - חורף 1982

כתב: ערן טאובר

בי"ס "אורט מוצקין" י"ב 1
קרית מוצקין מארס 1983

הנחה: פרופ' אמוץ זהבי

עבודת-גמר

התוקפנות אצל הזנבן הערבי (Turdoides squamiceps) קיץ - חורף 1982

כתב: ערן טאובר

ביה"ס "אורט מוצקין" - י"ב 1
קרית מוצקין, מארס 1983

הנחה: פרופ' אמוץ זהבי



הבעת תודה

להורים ולחברים שידעו להבין, למתנדבי הזנבנים שתרמו רבות בתצפיותיהם;
ליובל שצילם; לאחותי חיה, שטרחה והתאמצה בהדפסת העבודה,
לאירית שהגיהה ועזרה בדברים האחרונים והחשובים,
למורה יונה כהנא, שעזרה בעצות טובות,
ובמיוחד לפרופ' אמוץ זהבי, שהנחה ולמד - תודה.

<u>תוכן העיניינים</u>

<u>רשימת הטבלאות</u>

מבוא

התוקפנות היא אחד האספקטים הנחקרים ביותר בהתנהגותו של בעל החיים החברתי, שכן זאת האינטראקציה המצביעה יותר מכל על יחסיו לפרטים האחרים בקבוצתו בהיותה בולטת וחד משמעית. התוקפנות היא למעשה התוצר המידי של מצב התחרות התמידי הקיים בטבע או להילופין, המונח שהטביע דרווין "מלחמת הקיום".

התוקפנות בהיותה התנהגות אינסטנקטיבית המושפעת מגורמים שונים באה לידי ביטוי בצורה מורכבת ומשתנה בין פרטים בקבוצה. לימוד מידת התוקפנות של הפרטים זה כלפי זה ובדיקת הגורמים המשפיעים עליה יכול ללמד יותר מכל על העקרונות המנחים את חיי הקבוצה החברתית.

הזנבן הערבי הוא הציפור היחידה בארצנו מנהלת חיים קבוצתיים עובדה זו וכן עובדת היותה מורגלת לבני אדם (נחקרת מאז 1970 ע"י אוני' תל-אביב בראשות פרופ' אמוץ זהבי) גרמו להיותה נושא העבודה הזאת.

נבדוק הגורמים המעצבים את המדרג הקבוצתי, היחסים בין הפרטים השונים בקבוצה וההשפעות השונות המעצבות את התנהגות הזנבנים, בנסיון למצות את התוקפנות כאספקט בהתנהגותם.

2. סקר ספרות

2.1 סיסטמטיקה ותפוצה

" הזנבן הערבי" (Tordoids Squamiceps) צפור ממשפחת הטימליים (Timalidea)
מסדרת צפורי השיר (Passeres).

משפחת הטימליים היא משפחה טרופית המונה למעלה מ-100 מינים. רק 2-3 מינים חיים מחוץ לאזורים הטרופיים, בצפון אפריקה, ישראל ופרס.

בישראל מצוי רק "הזנבן הערבי" המצוי גם בערב, תימן ובירדן.

<u>אזורי התפוצה בארץ:</u> הזנבן מצוי באזור שקע הערבה מיריחו בצפון ועד אילת בדרום, כולל הוואדיות הנשפכים לערבה. ניצפו זנבנים מעטים גם בסיני.

הזנבנים נמצאים באזורים מישוריים למדי (גבעות נמוכות) ובערוצי וואדיות בעלי אדמת סחף שיש בהם עצים ושיחים.

2.2 בית הגידול

<u>2.2.1 תאור האזור:</u> אזור חצבה הוא חלק מאזור שקע הערבה, מים המלח ועד אילת, המהווה חלק מן השבר הסורי אפריקני. גובה האזור נע בסביבות 120 מ' מתחת לפני הים. פני הקרקע הם מישוריים ברובם ובעלי גבעות פזורות בגובה 5-30 מ'. האזור מבותר בערוצים רבים ורדודים ברובם, כשעומק ההתחתרות המירבי הוא 6 מ'.

<u>2.2.2 אקלים:</u> אקלים בית הגידול הוא אקלים מדברי, שבו ממוצע המשקעים השנתי 42 מ"מ, והפרש הטמפרטורה בין היום ללילה מגיע לכדי 20 מעלות צלסיוס. בלילות החורף הקרים יורדת הטמפרטורה עד 3-4 מעלות צל', ובימי הקיץ עולה עד כדי 48 מעלות.

<u>2.2.3 קרקע:</u> הקרקע באזור חצבה מורכבת מ"תצורת חצבה" (משקע אגמי) שעליה שכבה דקה וצעירה יחסית של סחף מהר הנגב ומהרי אדום, הבנויה אבנים וחלוקים של צור, גיר ומעט אבן חול וגרנית.

קרקע זאת מופיעה בצורת חמאדות,המתפרסות על שטח נרחב. החמאדות מבותרות בוואדיות וערוצי זרימה רבים, שתופסים חלק נכבד מפני השטח. קרקע ה וואדיות היא קרקע סחף מעורבת,ובנוסף עליה ישנם קרקעות סחיפה וצבירה של חול מקומי. בקטעי וואדיות מספר נוצרת אדמת מלחה. החמאדות ריקות כמעט לגמרי מכל כסות צומח,והזנבנים עוברים אותם במעוף נמוך רק לצורכי מעבר.

2.2.4. הצמחיה: משק המים של קרקעות החול וערוצי הזרימה הוא טוב יחסית לתנאי מדבר ומאפשר התפתחות צמחיה עשירה למדי. העצים הבולטים והמאפינים את הנוף הם "השיטה הסוככנית" וה"שיטה הסלילנית" בוואדיות ובאזורים עם מי תהום גבוהים נפוצים אשלים רבים ודקלים בודדים. השיחים ובני השיח הנפוצים בשטח הם: רכפתן, אטד, מלוח, פרקרק, יפרוק חמאדם, שבטוט, וארנרג שיטים. באזור מלחות ומי תהום גבוהים נפוצים ינבוט, קנה, סמר ומינים שונים ממשפחת הדגניים.
לאחר ירידת גשמים ישנה נבישה וצמיחה של חד שנתיים רבים, אתם מתעוררים לפעילות גם בעלי חיים רבים, בעיקר חסרי חוליות המשלימים את מחזור חייהם עד בוא הקיץ. החד שנתים מתיבשים עם החמסינים הראשונים של האביב המאוחר ומותירים אחריהם זרעים רבים שנשארים באדמה עד הגשם הבא.

2.2.5. שרשרת מזון: מקומו של הזנבן בשרשרת המזון של בית הגידול הוא הן כאוכל צמחים והן כטורף חסרי חוליות וזוחלים קטנים. הזנבן נטרף ע"י עופות דורסים (בעיקר ניצים ובזים) ונחשים.
אין תצפיות רבות בטריפות של זנבנים,אך על פי העובדה שזנבנים "מתגודדים" סביב קרקלים, זאבים, כלבים, חתולים, כח אפור וקוקיה מצויצת,ניתן לשער שהללו בגדר מזיקים פוטנציאליים.

2.3. תאור מורפולוגי

אורכו של הזנבן מקצה מקורו עד קצה זנבו 300 מ"מ. אורך הזנב 150 מ"מ ואורך הגוף 150 מ"מ. מקורו של הזנבן כפוף קמעא ואורכו 18-20 מ"מ. משקלו של הזנבן הבוגר 60-70 גר'. צבע הזנבן חום אפרפר כשל אדמה. הגחון בהיר יותר, והגרון אצל הבוגרים נוטה ללבן. נוצות הראש, סוככות הכנף ונוצות נוספות מצטיינות בדגם צבע כהה יותר בשורש הנוצה והולך ומתבהר כלפי חוץ. ההבדלה בין זכרים לנקבות נעשית ע"פ קשתית העין שהיא צהובה בהירה בזכרים וחומה כהה אצל נקבות. בנקבות בוגרות העין מוקפת טבעת עור בהירה, והמקור צהוב בבסיס ושחור אפור בקצהו. אצל הזכרים נוטה המקור בד"כ לאפור.
גוזלי הזנבנים מתאפיינים בעין גדולה וכהה, מקור שחור ותפיחת עור צהובות בזוויות הפה. הבטן והחזה בעלי גוון חום אדמדם חלש וכתם לבנבן במרכז החזה.

2.4. קינון

הקן דמוי סלסלה עגולה בתוך עץ, או שיח סבוך החל מגובה מטר מעל פני הקרקע ועד לצמרות שיטים גבוהות. כל חברי הקבוצה שותפים בבנית הקן בדגירה ובטיפול בגוזלים, אך הפרטים הדומיננטיים מתעסקים יותר בפעולות אלו. זנבן, שבא לקן לשם ביתור, משמיע קריאה, שהיא סדרת צעקות יורדות המודיעות על בואו.
כאמור, רק הנקבה הדומיננטית מטילה ביצים. התטולה היא 3-4 ביצים. הביצים אליפסיות, וצבען ירוק תורכיז מבריק וחלק ללא סימנים או כתמים. עונת הקינון היא בחודשים מרץ-יולי. ניצפו דגירות סתיו (ספט') והתחלת בנית קן בדצמ'. הדגירה נמשכת ארבעה עשר יום והגוזלים שוהים בקן עוד 12-14 יום. הגוזלים עוזבים את הקן עוד טרם למדו לעוף, אך תוך ימים מעטים הם מתחילים לעוף אחרי הבוגרים.

2.5. התנהגות חברתית

הזנבנים חיים בקבוצות בנות 3-15 פרטים (ישנם מקרים נדירים של 2 זנבנים בקבוצה וידוע מהספרות מקרה של 24 זנבנים בקבוצה).
לכל קבוצה טריטוריה שגודלה 26-150 דונם. כל בתי הגידול המתאימים למחיתו של הזנבן תפוסים ע"י קבוצות. הקבוצות יציבות בנחלותיהן ושומרות עליהן מפני חדירת קבוצות וזנבנים זרים. הזנבנים זקוקים לנחלתם כמקום לחיפוש מזון, לדגירה ולמיסתור מפני טורפים. זנבן או קבוצה, שגורשה מנחלתה ע"י קבוצה אחרת, הופכים פליטים ומגורשים ע"י קבוצות בעלות טריטוריה מכל שטח המתאים לחיי הזנבנים. גם אם יחזיקו מעמד בחיים עוד זמן מה, הרי כל עוד שלא יכבשו להם נחלה או יצטרפו לקבוצה אחרת, לא יצליחו להתרבות וסופם מות בלא שהשאירו צאצאים.
רק הזכר והנקבה הראשונים בדרוג זוכים בד"כ להתרבות, שאר הזנבנים בקבוצה נוטלים חלק בטיפול בגוזלים, בבנית הקן ובשמירה. למעשה שאר חברי הקבוצה תורמים כמעט ללא שכר (רביה), כאשר הם חיים בצל הסיכוי שבבוא העת יהפכו ראשונים בדרוג ויזכו ברביה.
אלטרנטיבה בפני זנבנים אלו היא לעזוב את הקבוצה, כשמצבם נחות למדי (ידועים מקרים של מעבר זכרים לקבוצות אחרות אך אלו נדירים יחסית).
לעומתם נוטות הנקבות בגיל 1-3 שנים לעזוב את הקבוצה בה נולדו. הסיבה נעוצה כנראה בכך שישנה נטיה להמנע מנשואי קרובים, וזנבן נוטה לא להתרבות עם זנבנים שהיו עמו בקבוצה בהיותו גוזל. מכאן, שקלושים סכויי נקבות להתרבות בקבוצה בה גדלו, והן נוטות לעזוב ולהתקבל לקבוצה אחרת ע"י גרוש הנקבה השניה, התחנפות לזכרים, או ע"י הצטרפות לקבוצות פליטים ויסוד קבוצה חדשה המחפשת לעצמה נחלה. - הזנבנים אינם שומרים על "מרחק אידיבידואלי", ונהוגים אצלם סידורי נוצות הדדיים, האכלות בין הפרטים הבוגרים ומשחקים שונים בין הפרטים הצעירים.
-הלינה נעשית בעץ לינה קבוע, אשר מוחלף מדי תקופת זמן. העץ הוא, בד"כ, עץ שיטה סבוך, הנותן מיסתור מפני טורפים. הלינה נעשית על ענף בגובה 160 ס"מ ומעלה. חברי הקבוצה מצטופפים על הענף בשורה תוך מגע הדדי.

6 .2. התוקפנות והמדרג הקבוצתי בין בעלי חיים

נהוג לראות כתוקפנות כל התנהגות המהווה לחימה של פרט אחד באחר. פעילות הלחימה יכולה להיות פיזית וישירה, אך גם יכולה ללבוש אופי טקסי ואז רק תביע את כוונותיו של הפרט. התנהגות מן הסוג השני נקראת מחוות איום (THREAT DISPLAY).

האתולוגים מסבירים את התוקפנות כפעילות אינסטינקטיבית המהווה תגובה לגרויים, שהינם לרוב בחזקת הדק משחרר בלבד, כלומר, כגורם מעורר אותה, מבלי שיהיו הם נחוצים תמיד לצורך הנחית כל שרשרת הפעולות שצורת ההתנהגות הנתונה מורכבת מהם. ההתנהגות האינסטנקטיבית היא פרי פעולה של גורמים פנימיים והיצוניים בסדר היררכי של מנגנונים עצביים. כל אחת מן הפעולות האינסטינקטיביות נמצאת בפקוחו של מנגנון עכוב עצבי, אשר "משתחרר" בהשפעתם של הרמונים, גרויים חיצוניים ופעולות ערור מצד מנגנונים עצביים גבוהים יותר. ההשפעות החיצוניות יכולות להיות מצד גורמים פיזים בסביבה כגון טמפרטורה, צמחיה מזון וכד'. אולם יש, שהגרוים המשפיעים באים אל בעל חיים מצד איזה תופעה בפרט חי אחר כגון בטן אדומה של זכר פולש או מחוות איום של זכר אחר. כאשר "הגרוי המשחרר" הוא התנהגות פרט אחר, הרי זהו יסוד טבוע מלידה לפעולות גומלין חברתיות ולארגון חברתי.

אחת התופעות הבולטות בעולם החי היא, שבעלי חיים תוקפניים הרבה יותר אל בני מינם מאשר אל מינים אחרים. עוד בשנות השלושים הבחין קונארד לורנס בתופעה זאת בניסויו בדגים טרופים. הוא הציע את ההסבר כי הצטופפותה של אוכלוסיה גדולה במקום אחד יוצרת סכנה של הדלדלות של מקורות המזון. התוקפנות מהווה גורם מפזר המונע הצטופפותה של אוכלוסיה וגם גורם סלקטיבי (החלשים מוכים ע"י החזקים), ובכך מונעת את גידולה המיותר.

חלוץ המחקר על דומיננטיות בבעלי חיים חברתיים היה הנורבגי ט. שיידלרופאבה, אשר בשנת 1922 פרסם את מחקרו אודות הפסיכולוגיה החברתית של לול התרנגולות. במרכזו של המחקר עמדה תגליתו בדבר מערך הניקור (PECKING ORDER), המתקיים בתוך להקת התרנגולות. העופות סדורים במערך בכורה, וכל תרנגולת רשאית לנקר את כל אלה הנמוכות ממנה במדרג. אף אחת מהן אינה רשאית להחזיר ניקור לבכירות ממנה. לא עבר זמן רב וחקר המדרג הקבוצתי הפך לאחת התופעות הנחקרות ביותר. ק.ר קרפנטר ערך ניסוים ראשונים בפרימאטים וגילה מדרג קבוצתי בקרב גיבונים מתיאלנד, קופים שאגנים וקופי רזוס. הוא מצא כי תמיד ישלטו בוגרים בצעירים

וזכרים בנקבות.

ג.ק נובל מהמוזיאון האמריקני לתולדות הטבע ערך ניסוים רבים בדגים לרבות הניסוי המשמעותי בו קורר אקורידום בו נמצאו סייפנים טרופיים עד לדרגה בה אבד להם כל ענין בנקבות. הזכרים עדיין המשיכו במאבק בלתי מתפשר בינם לבין עצמם על המעמד הקבוצתי.

יחד עם זאת המיניות היא גורם חשוב המשפיע על הדרוג הקבוצתי וניסוי מוקדם בירוני ענק אשר הנחה זאת. שתי להקות, אחת זכרית, אחת נקבית, קיימו כל אחת מערך מעמדי משלה. לירונה המדורגת אחרונה בלהקה הנקבית הוזרק ההורמון הזכרי טסטוסטרון, ותוך שמונה ימים כבר היה בכך כדי להעלותה למעלת הבכורה. כאשר הוזרק אותו חומר למדורג אחרון בלהקה הזכרית הגיע זה עד למקום השני של המדרג. הזכריות היא אפוא גורם מכריע ובלתי מעורער. (למרות קיומם של מינים רבים, בהם מתיצב המדרג בטרם הגיעו הפרטים לבגרות מינית, כמו החולדה ועורב הקאק ומינם אחרים, בהם מקימים הצעירים והנקבות להקות חברתיות משלהן).

בד"כ קיימת גם מידה רבה של תאום בין גיל החיה לבין מעמדה בסולם הדרוג. במינים רבים ניכרת מידת האמון שנותנים חברי הקבוצה בפרט הבוגר. החוקרים ס.ל ושבורן ואירוון די וור, לדוגמא, ערכו תצפיות בחיי הבר של בבונים ומצאו שלהקתם מונהגת לא ע"י מנהיג יחיד, אלא ע"י "ועד" של מספר זכרים ישישם, הנוהגים סדרה בחברי הלהקה הצעירים יותר, אף שאלה חזקים מבחינה גופנית הרבה יותר ממנהיגיהם. שלטונו של ה"ועד" מתקיים אודות לליכוד המלא השורר בין חבריו ובכוחם המאוחד הם מכניעים כל צעיר מתקומם.

המדרג הקבוצתי, יתרונות רבים לו, המעלים את כושר שרידותו של הפרט והמין.

א. המדרג הקבוצתי מצמצם את הלחימה, שכן מרגע שמערך בכורה כונן, יודע כל חבר את כישוריו הוא ביחס לפרטים האחרים, ועל פי נסיונו הוא מחליט את החלטותיו- התוקפנות נהפכת למיותרת ומזיקה.

ב. המדרג מציב בעמדת השפעה את אותם פרטים שניחנו בסגולות עלאיות ומפנה את תשומת לב הקבוצה אליהם.

חוקרים יפנים, אשר חקרו את המקוק היפני בשנות ה-60, הציעו בין השאר מזונות חדשים לשתי קבוצות. כאשר המזון החדש נלמד ע"י הבוגרים, הוא נהפך למקובל על הקבוצה במהירות רבה יותר מבקבוצה, אשר בה נלמד המזון החדש ע"י צעירים.

בניסויים שנערכו בשימפנזות בשבי, לימדו החוקרים פרטים מסוימים לבצע פעולות מורכבות, כדי שאלו יוכלו לשלוף בעזרתן בננות מכלי מזון שהותקן במיוחד. כאשר הקוף שלמד את דרך הוצאת הבננות היה נחות דרגה, היו הבוגרים מוציאים את הבננות מידיו אך לא עלה על דעתם לצפות בדרך עבודתו. כאשר היה הקוף שאומן בעל הדרגה הגבוהה ביותר, עמדו כל הפרטים וצפו בו, ועד מהרה למדו ממנו את התורה שקנה.

ג. למדרג הקבוצתי נודעות גם תוצאות גנטיות, שכן רק הפרטים העומדים בראש הדרוג הקבוצתי מתרבים ובכך יש תרומה בלתי פרופורציונאלית למאגר הגנים, דווקא מצידם של אלה שניחנו בסגולות יתר.

2. 7 תאור התוקפנות של הזנבן

ביטויי התוקפנות של הזנבן הם מגוונים ומורכבים. קשה להבחין בפרטים מדויקים, שכן התגובות תוקפניות הן מהירות מאד ובד"כ קצרות.
כשזבנן רוצה להציג מחוות איום הוא לרוב יסתפק בהטית ראשו בתנועה מהירה לכוון המאוים. איום חמור יותר ילורה בהרכנת החלק הקדמי של הגוף ובזקירת הזנב, מעין עמדת הכנה לזינוק. לעיתים יבוא האיום בלווי קפיצה קטנה מלווה בפרישת הכנפים לכוון המאוים. מחוות האיום מלווה לעתים ע"י קול "צבויק" חד.
השלב הבא של תוקפנות הוא כאשר זנבן מכה את יריבו. ההכאה נעשית בעזרת המקור והיא דומה למעין צביטה שצובט התוקף בנתקף. המכה יכולה להיות מכוונת אל כל אזורי הגוף, אולם לרוב היא מכוונת לאזור הראש והצואר.
לרוב מניח התוקפן לנפשו של יריבו לאחר שהכהו. אולם לעיתים, ביחוד כשהמדובר בזכרים צעירים, ירדוף אותו ויכה בו שוב ושוב. במקרים החמורים ביותר ירדוף התוקפן אחרי יריבו, יאחוז בגופו ולא יניח לו שניות ארוכות.
אחיזה כזאת נעשית בד"כ באזורים רגישים כמו אזור הבטן והביב והיא מכאיבה מאד למותקף ומלווה בצעקות הרמות שלו.

(ראה תמונות 9-11)

3. שיטות העבודה

3.1. סימון הפרטים

כל הפרטים באזור המחקר מסומנים בטבעת מתכת נושאת מספר ובשלוש טבעות צלולאיד צבעוניות, בצרופים שונים, אשר מאפשרים את זיהוים האינדיבידואלי. כל צבע מסומל ע"י אות, לפי קוד נתון, וכך מתקבל שם בעל 4 אותיות.

סדר קריאת הטבעות נעשה בצורה קבועה, לפי הסדר הבא: -

א. טבעת עליונה על רגל ימין

ב. טבעת תחתונה על רגל ימין

ג. טבעת עליונה על רגל שמאל

ד. טבעת תחתונה על רגל שמאל

קוד הצבעים הוא כדלהלן: אדום- א

כתום- כ

כחול- ח

לבן- ל

שחור- ש

צהוב- צ

חום- מ

טבעת מתכת-ט

(ראה תמונה מס' 1)

3.2. תאור התצפיות

התצפיות נערכו במשקפת שדה, 8x40. הזנבנים הורגלו בנוכחות בני אדם וניתן היה לעמוד ממש בקרבתם ללא כל הפרעה. השימוש במשקפת נעשה אפוא, כמעט למיותר ונעשה רק במקרים מועטים של קושי בזיהוי צבעי הטבעות.

רשום התצפיות נעשה על גבי כרטיסים בעת התצפית. הרשום כלל, מלבד פרטי התצפית, גם את התאריך, שם הקבוצה ושעת התצפית. העבודה התבססה גם על כרטיסי תצפיות שנעשו בידי מתנדבים המשמשים במחקר הזנבנים. כמות הנתונים שנאספה בידי צפים אחרים מהווה כרבע מכלל הנתונים, שעליהם התבססה העבודה.

צורה זו של רשום על גבי כרטיסים לקתה בחסר, שכן פרטים רבים הוחמצו בשעת הכתיבה בשטח. אולם היא הועדפה על פני השימוש ברשמקול, משום שהדבר דרש מיומנות בהפעלה וזמן רב יותר, עשרות מונים, של ניתוח התוצאות.

אל שטח התצפית הגעתי ברכיבה על אופנים או בנסיעה בג'יפ, השייך לאוני' תל-אביב. התצפיות נעשו בשעות הבקר המוקדמות, כחצי שעה לפני זריחת השמש (שעת התעוררות הזנבנים) ובשעת אחה"צ עד החשיכה. שעות אלה הן הנוחות ביותר לצפיה ומידת הפעילות של הזנבנים היא הגדולה ביותר.

סה"כ הוקדשו לעבודה כ-60 ימי תצפית, כאשר עוד 30 יום לפניכן הוקדשו ללימוד אורחותיהם של הזנבנים וקבלת מיומנות בתצפית.

3.3. טכניקת העבודה

מאחר והתוקפנות אינה שכיחה בקרב הזנבנים נאלצתי ליזום אותה בעצמי. מזון שהוגש לזנבנים יצר בינהם קונפליקט ותחרות ולעיתים תוקפנות. המזון שהוגש היה לרוב פרורי לחם ובמקרים מסוימים, גלמי זבובים. צורת הגשת המזון נעשתה בשתי דרכים:-

א. ע"י "טפטוף" פרורי לחם בין הזנבנים, ביניהם רציתי לבדוק אם קיימת תוקפנות.

ב. ע"י שמוש ב"מאכילה" - כוסית פלסטית קטנה בה הונח המזון, שאפשרה רק לזנבן אחד לאכול ממנו.

השמוש בטכניקת האכלה נתן אפשרות לבדיקת התוקפנות בין כל הצרופים האפשריים של הפרטים, ואף נתן אפשרות של עריכת ניסויים. עם זאת יצר הדבר בעיות מסוימות בניתוח כמותי של התוצאות, שכן לא ניתן היה להשוות את מידת התוקפנות של פרטים בקבוצה אחת לפרטים בקבוצה אחרת, וזאת משום שהקבוצות לא הואכלו באופן שווה. אולם ניתן היה להשוותם מבחינה איכותית, וכן ניתן היה להשוות מבחינה כמותית את התוקפנות שבין פרטים בקבוצה אחת.

יש להדגיש, כי תוקפנות כתוצאה מתחרות על מזון נעשית גם בטבע, ואמנם 5% מהתצפיות על תוקפנות בין פרטים, נעשו ללא האכלה. השימוש בטכניקת האכלה שמש כזרז, חסך בזמן ואפשר את תכנון העבודה ועריכת ניסוים.

(ראה תמונות 2-4)

3.4. דרוג מידת התוקפנות

לצורך העבודה נקבעו שלוש דרגות תוקפנות:

א. הדרגה המתונה ביותר היא דרגת האיום, כאשר לא היה כל מגע פיזי בין התוקף למותקף, אלא, מחוות איום בלבד. תוקפנות מסוג זה סומנה באות א

ב. תוקפנות מדרגה בינונית נחשבה, כאשר זנבן הכה זנבן אחר פעם או פעמיים והניח לו. תוקפנות כזאת סומנה בטבלאות באות מ

ג. הדרגה החריפה ביותר היתה, כאשר זנבן רדף אחרי יריבו, לא הניח לו והכה אותו זמן ממושך ובצורה חריפה. תוקפנות כזאת סומנה באות ח.

3.5. מונחים לציון הגיל

הזנבנים חולקו לקבוצות גיל:-

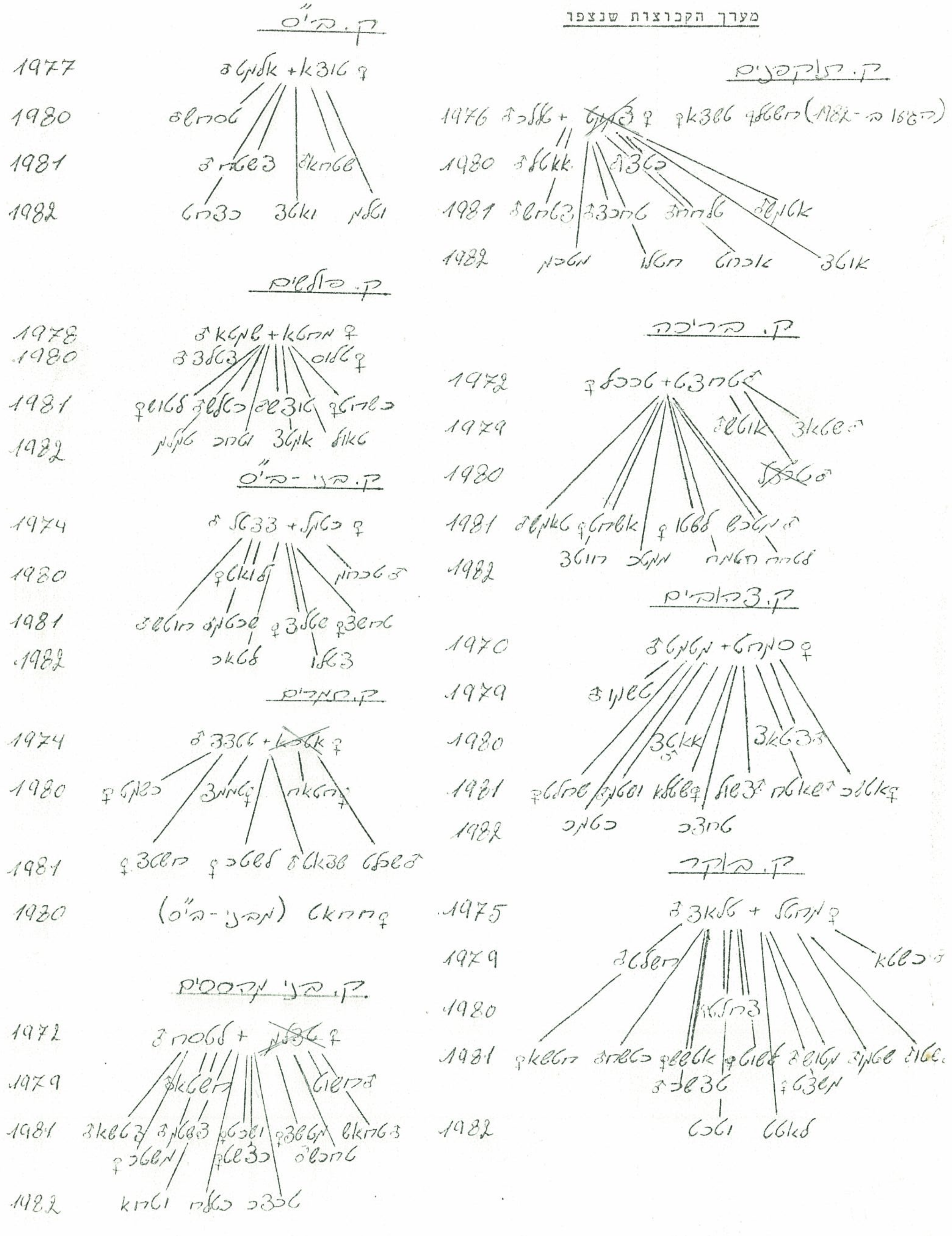
א. הקבוצה הכוללת את הפרטים הקטנים בקבוצה שעדיין מואכלים ע"י הבוגרים (בקעו באביב 82). הללו יקראו מעתה "פרחונים".

ב. קבוצת הפרטים שבקעו בשנת 81 (בני שנה) הללו יקראו "צעירים".

ג. כל הפרטים שבקעו לפני שנת 81 יקראו "בוגרים".

טבלה מס' 1

מערך הקבוצות שנצפו



4. תצפית

4. 1 המדרג הקבוצתי

למעשה, המדרג הקבוצתי של כל הקבוצות היה בחזקת נתון, שכן ידוע היה משנים קודמות של מחקר. התצפיות אשרו את אותם מדרגים קבוצתיים ובדקו את המדרג הקבוצתי בין הפרחונים החדשים. גיליתי גם שינויים במדרג הקבוצתי כפי שיתואר בהמשך.

סדור המדרג הקבוצתי נערך בעזרת העקרון לפיו הראשון מכה את כלם ואינו מוכה, השני מכה את כלם חוץ מהראשון שמכה אותו וכך הלאה.

השוואת מדרגי הקבוצות הראתה בברור שני גורמים עיקריים המעצבים את המדרג הקבוצתי: גיל הפרט ומינו.

4.1.1 הקשר בין מין הפרט למקומו במדרג הקבוצתי

בכל המדרגים הקבוצתיים שנבדקו מסודרים הפרטים הזכרים קודם ואחריהם הנקבות (למעט הפרחונים). למעשה, ניתן לחלק את מדרג הקבוצה לשניים, מדרג זכרי (דרוג הזכרים) ומדרג נקבי (דרוג הנקבות), כאשר הנקבה המדורגת בראש המדרג הנקבי תבוא אחרי הזכר המדורג אחרון במדרג הזכרי.

לכלל זה היו גם מספר יוצאים מן הכלל בקבוצות "צהובים", "בריכה" ו"בוקר". הזכרים שהוכו היו צעירים (בני שנה) ואחרונים בדרוג הזכרי. המקרים בהם הוכו זכרים צעירים ע"י הנקבות היו מעטים מאד, ורק לעיתים נדירות נקטו אותם נקבות בתוקפנות כלפי זכרים אלה (למעט קבוצת "צהובים" בה ברורה עליונות שתי הנקבות על הזכר).

4.1.2 הקשר בין גיל הפרט למקומו במדרג הקבוצתי

כאשר נעשתה ההפרדה בין הזכרים לנקבות בדרוגם הקבוצתי, נמצאה התאמה בין גיל הפרט לדרוגו. פרטים בוגרים היו מעל פרטים צעירים, כאשר השליט היה הבוגר ביותר בקבוצתו. גיל הפרט כגורם דרוגו במדרג הוא גורם משני לגורם המין, והראיה - זכרים ניצבו מעל נקבות מבוגרות מהם במדרג הקבוצתי, ואף גילו כלפיהם תוקפנות רבה. בקבוצות "בני בי"ס", "פולשים" ו"צהובים" אף הכו זכרים את אמם.

דברים אלה אמורים לגבי זנבנים משנות גיל שונות. לגבי פרטים בני שכבת גיל אחת לא נמצאה התאמה ברורה בין סדר בקיעתם באותה שנה לדרוגם הקבוצתי.

4.1.3 גורמים נוספים המשפעים על המדרג הקבוצתי

על הדרוג בין פרטים בני אותה שכבת גיל משפיעים בהכרח גורמים נוספים שאינם ברורים די צורכם. ברור אולם, שהתכונות המשפיעות על מעמדו של זנבן הן כוחו הפיזי ומשקלו, נכונותו לצאת להתמודדות עם זנבן אחר ולסבול פגיעות ובלי ספק, גם יכולת המחשבה שלו.
כמו כן משפיעים על הדרוג הקבוצתי גורמים חיצוניים המשנים את יחסי הכוחות בין הפרטים בקבוצה. בין גורמים אלה יכולים להמנות פציעתו או מותו של זנבן, עזיבתו של פרט את הקבוצה, או בואו של פרט חדש.

4.1.4 התיצבות המדרג הקבוצתי

מרגע בקיעת הגוזלים למשך 4-5 החודשים הראשונים לחייהם, מתמודדים הזנבנים ביניהם על דרוגם הקבוצתי. תקופה זו מתאפינת ע"י תהליך של הערכה ובדיקה של הזנבן את יכולתם של אחיו והן את הבעת כוחו. בתקופה זו נצפתה תוקפנות רבה בין הפרחונים ולעיתים אף תוקפנות בלי סיבה נראית לעין, כמו מזון למשל. מידת התוקפנות בין הפרחונים גדולה לעין שעור מהתוקפנות במיגזרים האחרים של הקבוצה (זכרים ונקבות צעירים ובוגרים). יתר על כן, בתקופה זו ניצפו גילויי תוקפנות <u>הדדיים</u>, דבר שאינו קיים במדרג קבוצתי נורמלי, וכן שינויים במדרג הפרחונים.
התוקפנות המוגברת בין הפרחונים מתבטאת לא רק בכמותה, אלא גם באיכותה. בעוד שרוב האינטראקציות בין פרטים בוגרים מבוססות על איומים, הרי הפרחונים מרבים להכות ולעיתים אף בצורה חריפה.

עם התבגרות הפרחונים (בעת בה אינם מואכלים כבר ע"י הפרטים הבוגרים) בא התהליך של הכרות הפרטים, האחד את משנהו, לידי סיומו, והמדרג הקבוצתי בא לידי התיצבות. התיצבות המדרג באה לידי ביטוי בקטנת שעור התוקפנות בין הפרטים באופן משמעותי.

גילוייתוקפנות הם מעטים, יחסית, בקרב הזנבנים, ולרוב נפתרות המחלוקות (ברובם על מזון) על פי המעמד החברתי של הפרטים הנוגעים בדבר, ללא גילויי תוקפנות, שכן הפרטים הנחותים מוותרים מראש לעליונים עליהם.
זנבנים נחותים אף נמנע, במקרים רבים, מלהמצא בקרבת זנבנים הגבוהים מהם בדרוג הקבוצתי במעט, שכן הללו היו פעמים רבות תוקפים אותם, כדי להדגיש את עליונותם. הם היו מעדיפים להמצא בקרבת זנבנים העומדים בראש הדרוג הקבוצתי, שכן אלה לא טרחו כלל לחזור ולהדגיש את מעמדם הגבוה.

4.1.5 שינויים במדרג הקבוצתי

כאמור, המדרג הקבוצתי בקרב הזנבנים הוא יציב ביותר, וזנבנים, לאחר שנתבגרו, נמנעים מלחדש את ההתמודדות על מקום גבוה יותר במדרג. כפי הנראה, נסיונם במשך תקופת ההתבגרות מספיק בכדי לעמוד על טיבם של חבריהם, והם נמנעים מתוקפנות כלפי פרטים גבוהים מהם, כאשר סיכוייהם לגבור עליהם קטנים.
למרות זאת, ניצפו שני מקרים נדירים בהם תקפו זנבנים בוגרים פרטים גבוהים מהם, ואף יכלו להם. ב20.11.82 גרש זכר מס' 3, <u>ששאצ</u>, בקבוצת "בריכה" את זכר מס' 2, <u>ארטש</u>, לאחר קרב חריף ביניהם. במשך היומים הבאים ניסה <u>ארטש</u> להצטרף לקבוצה, ובכל פעם גרשו <u>ששאצ</u> אל מחוץ לטריטוריה של הקבוצה בתקיפות.
ב- 14.12.82, בקבוצת "קן חדש" (איננה מקבוצת העבודה), גרש זכר מס' 3, <u>מלוט</u>, את זכר מס' 2, <u>לוטמ</u>. באותו בוקר בשעה 07.10 החל באופן פתאומי קרב בין <u>מלוט</u> ל<u>לוטמ</u> שנמשך כ-10 דקות. בשלב מסוים הצטרפו אל <u>מלוט</u> מספר זכרים בוגרים אחרים והכו גם כן את <u>לוטמ</u>. בסופו של דבר הוברח <u>לוטמ</u> אל מחוץ לטריטוריה.
באותו לילה <u>לוטמ</u> כבר לא נראה לן עם הקבוצה, ולמחרת כבר הצטרף לקבוצה סמוכה אחרת

טבלה מס' 2

ק ברצת בני בי"ס

תוקף \ מותקף	צצטל ♂	עכחת ♂	חוטש ♂	עכעת ♂	כעמל ♀	כועט ♀	שחשצ ♀	שטלצ ♀	צטלו	לעזוכ
צצטל ♂	\	*** *אמא	* א	*	ר ראר		*		ממ	
עכחת ♂		\	ממאא* ממר	מ אאא	מא מר	מ ממר	מא מר	אממא מאמ	מרמממ	
חוטש ♂			\	מממממ מאמ ממ	א	מא ר	מרממא מ א	אא אמא	מ מ	מ
עכעת ♂				\		א	א	מא		
כעמל ♀					\	0	*0 0	0 0		
כועט ♀						\	*0 0	00 0		
שחשצ ♀							\	0 0		
שטלצ ♀								\		
צטלו									\	אר
לעזוכ										\

א – איום
מ – מכה
ר – רודף
* – סדור נרצות
0 – אין תוקפנות

טבלה מס' 3

קבוצת בריכה

מותקף / תוקף	עחצע	אועע	שעיצ	עכצל	הדעכע	עאמדע	עככל	לשעו	אשחע	שחעד	לעחח	חעמח	המדעכ	חועצ
עחצע ♂	\	00000	000	0	000		00 אמא	מ	מ	ארא ממ	מ			אמ
אועע ♂		\	00*0 00*0		ר	ר	0א	0	00ממ	א0				*
שעאצ ♂			\	אר	מאסמא אר	ממם	אסממא מרר	ממ	אמא	אמאמא אמ א				
עכצל ♂				\	אר	א	0ממ	אא	מרא	מא	אאר			
הדעכע ♂					\	ממאא ממאמא מ	א	אמאממ מרר	אמממא אמאמא ארא	רמממ רמאממ רא	ממאמ אמאמא סממאא מ	א	א	מא
עאמדע ♂						\				אאמא רמ	אמאא מר	מא	מ מ	אמ
עככל ♀						מ	\	0	0					
נשעו ♀								\	מרמ	מא	מ			
תשחע ♀						אאמא			\	מ				
שחעע ♀										\	רממם אמא			
לעחח											\			אממ
חעמדה												\		
מקעכ													\	מ רמר
חועצ														\

א - א י ו ם

מ - מ כ ה

ר - ר ו ד ף

* - ס ד ו ר נ ו צ ר ו ת

o - אין תוקפנות

טבלה מס' 4

קבוצת תוקפנים

מותקף / תוקף	עללכ	אמאל	כעצן	עחכצ	עלחח	אעחדש	צעחש	עשצגא	חשעל	חעכח	חעלו	אלכחע	אורעצ
עללכ ♂	\	0000	00	000	00	00	00						
תאמאל ♂		\	*000	00	000	00	00						
כעצן ♂			\	0000	00	0000	00						
עחכצ ♂				\	00000 1000	0K00 0000	*000 0		רר				ר
עלחח ♂					\	K0000	0000		ררר				
אעחדש ♂						\	000	ר	רר	ר	0	0	0
צעחש ♂							\		רר				ר
עשצגא ♀								\					
תעיגנ ♀									\				
תעכח										\			NNKK
תעלו											\		
קכחע											N	\	
אורעצ											NN	N	\

טבלה מס' 5

קבוצת בוקר

מקבל / נותן	בלאוצ	רבינוי	אשרדב	חבצרב	בציגו	הדוש	שעמוי	רבעות	שצבש	מחוצל	צחהלב	לשורב	חבושם	חבעמו	הבצצב	עשבל	כשמעו	רעכב
בלאוצ ♂	\	אא			סא				ס	מ רא	ר א	ארא		ממר א	מממ			סא
רבינוי ♂		\	רמאא אאמא	אממא	אמא מ	א	א	מאממ	ממרמ ממ	ס	ר	א			מ		רמ	מא
אשרדב ♂			\	אממא א אאא	ממ א	א	אמא	אמ	ממא אאמ		א מ	א	מאר	ממ אא	אממ ממם	אאמ	ממ	א
חבצרב ♂				\		א מ		מ	מממ		א א	מממ	מ	[illegible]	רממא רמ	מרמ		מרא
בציגו ♂					\			ממ מ	מ אאא				אמ	ארא	אאר א	אמר ר	מ	ממ רא
הדוש ♂						\		ממ	מ			רמא אאר	אממא	אממ ממר	ממא א		מ א	
שעמוי ♂							\	מ רא	ממ א			ר			מממ	מ		
רבעות ♂								\						מ		רמ		ר
שצבש ♂									\			מר א	מא	אר אמ	אמ מ	מממ		
מחוצל ♀										\								
צחהלב ♀							א				\	ר				א		
לשורב ♀												\	א	א	אמאמ	ווא		
חבושם ♀													\		אמ		מ	
חבעמו ♀														\	ממממ רמ א	מרר		
הבצצב ♀															\			
עשבל ♀																\	מא מר	ממ מא
כשמעו																	\	
רעכב																		\

טבלה מס' 6

ק ב וצת צהובים

מותקף / תוקף	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
[illegible] ♂	\	o	o	o	o*			* רמ				*מממ		
[illegible] ♂		\	o*א*o	*ממoא	אo א	ממ		א	א	*		מ		
[illegible] ♂			\	מאאאמ מאא ממראא		א א	o	מ	ממא			מ	מ	
[illegible] ♂				\	אאממ מממא	**				*א	מ			*
[illegible] ♂					\	מממ אמממ אאאמ ארמר	ממממם אאאר אממרא ממאממר		אאר א א	מממא אאא מממ ראאאר	אמא ממ רר	אממ ממאמ	מממממ מממם רממממ	מממ ממאמ מר
[illegible] ♂						\	אמ			אאממ א	א	א א		אממ
[illegible] ♂							\				מממ ממר אאאר ראמ	ממ מ	א	אמרמ
[illegible] ♀								\					ממ	
[illegible] ♀									\	אמ	ר		מ	
[illegible] ♀										\	ממר מאמ א		מממ	ר
[illegible] ♀											\			
[illegible]												\	מממא ררממ מממ מרממ	אמ מאא
[illegible]													\	מרממ ממאמ ממממם
[illegible]														\

<u>טבלה מס' 7</u>

קב ו צת פולשים

מותקף / תוקף	עהעא	צעלצ	כעלש	עוצש	החעא	עלוכ	כשהע	לעוש	שיאול	אהעצ	ועחכ	עהלה
עהעא ♂		0000 אמ	000 מממאא	00	אא אממ	מ	א	מא	מ	אא		
צעלצ ♂			00 מממממ		אאא א	מ	מ	מאמא				אאמ
כעלש ♂				מאא00 אאאמאמ אאממם	א אא		אאאא ממממם	אאמאאא	מאאממ אמממ	ממ ממ	אמ מ	מ מאאממא
עוצש ♂					א		ר	רארמם	0		אא	
החעא ♀						0		0				
עלוכ ♀								0				
כשהע ♀								אא	ממ	מאאמא	מ0	א0א
לעוש ♀												
שיאול										אאא ררר אמ	אאממ אאמ	אמאא מרר
אהעצ											ארא	אאממ רממ
ועחכ												
עהלה												

טבלה מס' 8

קבוצת בני מהססים

	נטסח	חשוט	חשעיח	טחמש	נשטס	צשעשי	טחכש	שעלח	מטעשצ	ושרט	כצעט	חמעצ	שנכל	כעלח	ועחיח
נטסח ♂	—			O				N		N	NI				
חשוט ♂		—	OO OO	O	O										
חשעיח ♂			—				N	O	N			K	K		
טחמש ♂				—	N	K K	N		N)N	NK K	KN))	N		)	
נשטס ♂					—	KK NIOWK				K NKN	N		N	NK	N NKK
צשעשי ♂						—	NK N NNKOO			NN)					
טחכש ♂				K			—			NN) N))	)))K)	)		N	N
שעלח ♀								—	K						
מטעשצ ♀									—	O	Nג				
ושרט ♀										—	K			NN N	
כצעט ♀											—	N			
חמעצ ♀												—			
שנכל													—	)K)	))KK
כעלח														—	) NN
ועחיח															—

טבלה מס' 9

קבוצת בי"ס

בוחר / נבחר	אלמדע	עסחש	צעעטה	שעחית	לטכח	חטוכ	כשצב	טכשה	ויכח	וימוצ	כצהב
אלמדע ♂				מ ס							אא
עסחש ♂			אוסס אר	א*סס אמאר				סס	אאמ	אמממ	מ
צעעטה ♂				אממסס אאא						מ	
שעחית ♂								א			
לטכח ♂										אס ס	
חטוכ ♂											
כשצב ♂											
טכשה ♀											
ויכלה										מממר מור	מ רר
וימוצ								רא			רמררר רמור [illegible]
כצהב									רא		

אין [illegible] (לטכח, חטוכ)

טבלה מס' 10

קבוצת תמרים

מותקף / תוקף	טעצצ	שכל'ט	שציחט	כשחט	עחהצ	חטיוה	כשטכ	תטעצ	החאט
טעצצ ♂		000	0 אא	א	אאאאא	אא	מא		אמ
טכל'ט ♂			אמאממממ מאר	מ	00	0 רר	אממאמא אמאא מר ממא	ממאאמ אאאאא אאאא	אסמר רראאא
שציחט ♂						0	אא אאמ	ממר א	א רר
כשחט ♀					0	0	0	0	0
עחהצ ♀			*			0	0 מ	0 מ	*
חטאח ♀							0	00	0
לשטכ ♀								מאמאא	מ
חטעצ ♀									00
חחאט ♀									

4.2 תוקפנות של הזנבן

4.2.1 תוקפנות של זכרים לעומת תוקפנות של נקבות

לשם השוואת תוקפנות בין זכרים לשעור התוקפנות של נקבות מבחינה כמותית נעזרתי בחישוב הבא: סכ"ה גלויי התוקפנות בין זכרים לבין עצמם חולק במספר הזכרים בקבוצה ובאותה צורה גם לגבי נקבות.
התקבלו שני ערכים המבטאים באופן יחסי את שעור התוקפנות של הזכרים ושל הנקבות.
ערכים אלה אינם מדוייקים, שכן מספר הזכרים לא היה זהה בשום קבוצה למספר הנקבות, והיחס בין מידת התוקפנות למספר הפרטים לא היה ברור.
כן לא ניתן היה להשוות בין ערכים של קבוצה אחת לאחרת, שכן שעות התצפית בכל קבוצה לא היו שוות וכן מעוד סיבות שהובאו בהקדמה.
מכל מקום, הערכים של שעור תוקפנות הזכרים היו גדולים בהרבה יותר מן הערכים של שעור תוקפנות הנקבות.
חישוב זה אשר את התצפיות בשטח, כי זכרים תוקפניים הרבה יותר מאשר נקבות, אשר אצלן מידת התוקפנות לעיתים אפסית (קבוצת "בני ביה"ס").

מדד נוסף להשוואת התוקפנות של זכרים לזה של הנקבות היה מידת גילויי התוקפנות שגילו זכרים ונקבות לפרחונים. חישוב מידת התוקפנות נעשה באותה דרך: חלק סה"כ גלויי התוקפנים למספר הפרטים, זכרים או נקבות. גם חישוב זה הראה שעור גדול בהרבה של הזכרים לעומת זה של הנקבות.
בקבוצת "פולשים", למשל, בה זהה מספר הזכרים למספר הנקבות, העלה חישוב שעור התוקפנות בין זכרים לשעור התוקפנות בין נקבות, יחס של 4:4.
החישוב לגבי תוקפנות כלפי פרחונים העלה בקבוצה זו יחס של 3:1 לזכרים.
בקבוצת "בני בי"ס", בה גם שווה מספר כל הזכרים למספר הנקבות, היה שעור התוקפנות של נקבות, בינם ולבין פרחונים - אפסי.

טבלה מס' 11

תוקפנות של זכרים לעומת נקבות

תוקפנות בין זכרים ותוקפנות בין נקבות

שם הקב'	זכרים	נקבות
בני בי"ס	25/5	0/0
תמרים	12/3	8/6
פולשים	27/4	2/4
תוקפנים	0	0
בריכה	26/6	6/4
צהובים	78/7	13/5
בוקר	77/9	15/7
בני מהססים	22/7	4/4
בי"ס	אין נקבות	

תוקפנות של זכרים ונקבות כלפי פרחונים

שם הקב'	זכרים	נקבות
בני בי"ס	11/5	0
תמרים	אין פרחונים	
פולשים	33/4	11/4
תוקפנים	5/7	0
בריכה	38/6	10/4
צהובים	50/7	16/5
בוקר	36/9	2/7
בני מהססים	14/7	3/4

הסברים לטבלה ראה סעיף 4.2.1

4.2. 2 תוקפנות של שליט

אחת מהתופעות הבולטות ביותר בחיים החברתיים של הזנבן היא, ששליטי הקבוצות (המדורגים בראש המדרג הקבוצתי) כמעט ואינם מגלים תוקפנות כלפי הפרטים האחרים של הקבוצה. לעתים נדירות ביותר ייראה שליט מגלה תוקפנות כלפי פרט בוגר אחר בקבוצה. לעתים רבות נמצאים השליטים במרחק מה מן הקבוצה; כך שהסיכויים ליצירת אינטראקציה מסוימת ביניהם לפרטים אחרים קטנים. בעת שהאכלתי שליט עם פרטים אחרים, לא גילה השליט כל סימן תוקפנות למתחריו על האוכל, ולרוב אף נהג לוותר ולהסתלק מן המקום.

4.2.2. 1 תוקפנות של שליט כלפי זכרים

כאמור, המקרים בהם גילו שליטים תוקפנות כלפי זכרים בוגרים היו נדירים. בקבוצת "פולשים" הכה השליט, שמשא, את הזכר הבוגר המדורג אחריו, המהווה שותף לרביה, שכן הינו צאצא של הדוגרת. בקבוצת "בני בי"ס" הכה השליט צצטל את הזכר הבוגר טכטם, שהינו בנו הבכור. בקבוצת "בוקר" הכה השליט את זכר מספר 2 וזכר מספר 4, ואולם לא הכה את זכר מספר 3 !
גילויי תוקפנות אלה היו מועטים ביותר, ולרוב היו בחזקת מחוות איום בלבד. עוד חשוב לציין, כי כל המקרים שהוזכרו היו בחודשי החורף, בעת ששעור התוקפנות של כל הקבוצה עולה.
כלפי זכרים צעירים גילו השליטים קצת פחות איפוק, אולם לא במידה משמעותית. בקבוצות בהן הוכו זכרים בוגרים(הוזכרו למעלה), הוכו גם זכרים צעירים וביתר הקבוצות לא הוכו זכרים כלל.

4.2.2.2 תוקפנות של שליט כלפי נקבות ופרחונים

האיפוק שגילו שליטים ביחסם לזכרים בולט לנוכח שעור התוקפנות שלהם כלפי נקבות ופרחונים. בקבוצות "בריכה", "צהובים" ו"בני מהססים" אשר בהם לא הכו השליטים את הזכרים כלל, הם הכו נקבות ופרחונים (פחות מהזכרים האחרים בקבוצה). בקבוצות "פולשים" ו"בוקר", בהן הכו שליטים זכרים בוגרים, הכו השליטים את כל הנקבות.

טבלה מס' 12

תוקפנות של שליט כלפי קבוצתו

שם הקבוצה	זכרים	נקבות	פרהונים	שם /גיל
ב י " ס	מס' 4(1)	אין	פרחון אחרון (2)	אלמט בן 5
בני בי"ס	מס' 3(1) מס' 2(2)	0	מס' 1 (2) מס' 2(1)	צצטל בן 8
פולשים	מס' 2(2) מס' 3(4)	מכה את כלן	0	שמטא בן 3
תמרים	מס' 3(2)	מכה את כלן	אין פרהונים	טטצא בן 7
תוקפנים	0.	0	0	טללב בן 6
בריכה	0	מס' 3(1) מס' 4(3)	מס' 4(2) מס' 1(1)	טחצט בן 10
צהובים	0		מס' 1(3)	מטמט בן 12
בוקר	מס' 2(2) מס' 4(2)	מכה את כלן	מכה את כלם	טלאצ בן 3
בני מהססים	0	מס' 3(1)	0	לטסח בן 8

הערות: המספר המצוין מסמן את דרוגו של הפרט.
המספר בסוגרים מסמן את מספר הפעמים שהוכה.
0 - מסמן כי לא היתה תוקפנות.

בקבוצות בהן לא הוכו זכרים הוכו חלק מהנקבות והפרחונים.
הנתונים והרושם הכללי בתצפיות מראים, כי שליטים נטו פחות לתקוף פרחונים מאשר נקבות. בקבוצת "פולשים", למשל, בה הכה השליט שמשא את כל הנקבות, הוא לא גילה תוקפנות כלפי ארבעת הפרחונים בקבוצה.

4.2.2.3 תוקפנות שליט כלפי נקבה דוגרת

היחסים בין הזכר השליט לנקבה הדוגרת - יש בהם מין היחוד, שכן התנהגות תוקפנית כלפיה יכולה היתה להפחית מסכויו להתרבות אתה. בהקשר זה יש לציין שהתצפיות נעשו בקיץ ובחורף ולא בתקופת החיזור והקינון (באביב).
התצפיות בקיץ הראו, כי שליטים גילו תוקפנות כלפי בנות זוגם בקבוצות "בני בי"ס", "פולשים", "צהובים", "בוקר" ו"בני מהססים". בחורף נוספו לרשימה זו שליטי קבוצת "תמרים" וקבוצת "בריכה". ביתר הקבוצות לא הכו שליטים כלל את בנות זוגם.
כאמור, זנבנים אינם מזדווגים עם קרוביהם, אולם פרטים בקבוצה, שאינם צאצאי הנקבה הדוגרת, הם ברי הזדווגות אתה ומהווים מעין מתחרים לזכר השליט.
הנתונים שנאספו בקיץ מראים, כי בקבוצות בהן היו לזכר השליט מתחרים, לא הכה השליט את הנקבה. בקבוצות בהן היו כל יתר הזכרים צאצאיו שלו ושל הנקבה, גילה הזכר תוקפנות כלפי הנקבה (קבוצת "פולשים" מהווה יוצא מן הכלל, אך גם בה התוקפנות שגילה השליט היתה מתונה מאד).
נתוני החורף הוסיפו עוד שני יוצאים מן הכלל, קבוצות "תמרים" ו"בריכה", אך ניתן להסבירם בעליה הכללית בשעור התוקפנות בעונה זו (כפי שיוסבר בהמשך).
כדי לחזק הנחה זו נבדקו יחסי הזכר המדורג אחרי השליט עם הנקבה הדוגרת, ואמנם נמצאה התאמה מלאה בין התנהגות השליט לסגנו. בקבוצות בהן לא הוכו נקבות ע"י שליטים, הן גם לא הוכו ע"י הזכר המתחרה. בקבוצות שהוו יוצא מן הכלל, "פולשים" "תמרים","ובריכה", מבחינת יחס השליט לנקבה, הסתבר שגם הזכרים המתחרים הכו את הנקבות ואף יותר!.
בקבוצות "פולשים" ו"תמרים" הוכו אף הזכרים המתחרים עצמם ע"י השליט, דבר שבד"כ, כאמור, נדיר.

טבלה מס' 13

תוקפנות שליט כלפי נקבה דוגרת

שם הקבוצה	קיץ	חורף	טיב הנקבה	גיל השליט
בני בי"ס	+ (1)	+ (3)	אם טבעית	בן 8
בי"ס	-	נעלמה	אם חורגת	בר 5
פולשים	+ (2)	+ (4)	אם חורגת	בן 3
תמרים	-	+ (2)	אם חורגת	בן 7
בריכה	-	+ (3)	אם חורגת	בן 10
צהובים	+ (1)	+ (3)	אם טבעית	בן 12
תוקפנים	-	-	אם חורגת	בן 6
בני מהססים	+ (1)	נעלמה	אם טבעית	בן 8
בוקר	+ (2)	+ (3)	אם טבעית	בן 7

הערות: + - הכה
- - לא הכה
(x)- מספר הפעמים שהוכתה הנקבה
אם טבעית, אם חורגת- ראה הסבר בגוף החיבור

4.2.2.4 גיל השליט כגורם משפיע על התנהגותו

כפי הנראה, יש קשר בין גיל השליט לבין התנהגותו. שליטים שלא הכו זכרים בוגרים, היו ברובם מבוגרים מאד. טחצט, שליט "בריכה" בן 10 שנים, מטמט, שליט "צהובים" בן 12 שנים ולטסח, שליט "בני מהססים" בן 8 שנים.

השליטים, שהכו ביתר חריפות את הזכרים הבוגרים, היו לעומת זאת צעירים יחסית. טלאצ שליט "בוקר" בן 3 שנים וכשטא שליט "פולשים" בן 3 שנים.

גיל השליט התבטא גם ביחסו לבת זוגו. כך למשל כשטא, שליט "פולשים", שהכה את בת זוגתו גם בקיץ אע"פ שיש פרט מתחרה בקבוצתו, הוא צעיר יחסית בן 3 שנים וגדול רק בשנה מטצלצ, הזכר המהווה לו מתחרה.

מתוך הרושם הכללי ניתן לומר, כי ככל שהשליט היה מבוגר יותר כך נהג פחות להשתמש בתוקפנות כדי להמחיש את מעמדו.

שליטים העדיפו גילויים אחרים של הבעת מעמדם, כמו סרוקי נוצות ושמירות מרובות על הקבוצה.

4.2.3 תוקפנות בין זכרים

עיקר גילויי התוקפנות נראים, כאמור, בין זכרים. הצפיה בשטח ונתוח הנתונים גילו אספקטים מיוחדים בתוקפנות בין הפרטים.

4.2.3.1 תוקפנות של בוגרים לעומת תוקפנות צעירים

הפרטים הזכרים בקבוצות בהן צפיתי נחלקו לארבע שכבות גיל:

א. שליטים שגילם היה 4 שנים ומעלה.

ב. פרטים בוגרים בני 3 שנים.

ג. פרטים בוגרים בני 2 שנים.

ד. פרטים צעירים בני 1 שנה.

מתברר, שככל שפרט היה מבוגר יותר, נטה הוא פחות לגלות תוקפנות כלפי יתר הפרטים. בקבוצות "בני ב"ס", "בריכה" ו"פולשים", בהן היו פרטים בוגרים בני שנתים ופרטים צעירים, היו הפרטים הצעירים תוקפנים הרבה יותר מבני השנתים. בקבוצת "צהובים", בה יש פרטים משלושלת שכבות הגילים, צעירים, בני שנתים ובני שלוש, בולטת הירידה בתוקפנות עם העליה בגיל בברור. הצעירים צשוט, שאטח ושטמ מגלים תוקפנות רבה, בני השנתים אאטצ וצטאצ במידה פחותה מהם וטשמר בן ה3 שנים מגלה תוקפנות מועטה ביותר.

בקבוצת "בוקר" תוקפנים כל הזכרים במידה שוה יחסית. התנהגותם ה"ילדותית" של הפרט ם הבוגרים בקבוצה זו היא תמוהה גם לאור התצפיות מיתר הקבוצות וגם מתצפיות בקבוצות האחרות של המחקר. (יתכן שהדבר קשור להיותה הקבוצה הגדולה ביותר באזור).

4.2.3.2 הבדלים בתוקפנות של זכר מספר 2 לזכר מספר 3

מעמדם של זכר מס' 2 וזכר מס' 3 הוא מיוחד למדי, שכן הם הקרובים ביותר לרשת את מקומו של השליט. התנהגותו של זכר מס' 2, שהוא היריב הפוטנציאלי העיקרי של השליט, נבדקה בהשוואה לזכר המדורג אחריו. הנתונים מוכיחים כי כמעט בכל המקרים, חוץ מקבוצת "תמרים" בה שני הזכרים הנחקרים הם אחים צעירים בני שנה, זכר מס' 3 תוקפני בצורה בולטת יותר מזכר מס' 2. גם בקבוצות בהן גילם של זכר מס' 2 וזכר מס' 3 היה זהה (קבוצת "תוקפנים" "בריכה" "בוקר" "בני מהססים"), עדיין היה זכר מס' 3 תוקפני יותר מזכר מס' 2.

טבלה מס' 14

הבדלים בתוקפנות בין זכר מס' 3 לזכר מס' 2

שם הקבוצה	זכר מס' 2	זכר מס' 3	יחסים בינהם
בני בי"ס	28	28	טכחמ בן 2 חוטש בן 3 לא מתחרים
פולשים	13	44	צטלצ בן 2 כטלש בן 1 צטלצ מחזר כטלש לא.
תמרים	43	13	אחים בני שנה
תוקפנים	0	2	אחים בני 2
בריכה	6	32	-"-
צהובים	10	23	טשמר בן 3 צטאצ בן 2
בוקר	28	46	אחים בני 3
בני מהססים	0	4	-"-
בי"ס	11	1	טסחש בן 2 צשטח בן שנה מתחרים על הנקבה.

הערות: המספרים מבטאים את מס' גלויי התוקפנות של כל פרט
<u>לא כולל</u> את תוקפנות מס' 2 למס' 3.
זכרים מתחרים -אינם בני הנקבה הדוגרת.

במספר קבוצות נודעו הזכרים המדורגים במקום השלישי תוקפניים ביותר בקבוצה (כטלש בקבוצת "פולשים", אשמט בקבוצת "בוקר" וחוטש בקבוצת "בני בי"ס") מעניין לציין, כי בקבוצת "בריכה", בה היה הזכר המדורג שלישי תוקפני מאד, כאשר נהפך למדורג שני (לאחר שגרש את זכר מס' 2) חלה הפחתה בולטת בתוקפנותו.

4.2.3.3 אל מי מופנית תוקפנות הזכרים

במקרים רבים נראו פרטים מכים ביתר שאת פרטים מסוימים אחרים שעליהם התמקדו. פרטים בני גיל שונה נקטו אסטרטגיה שונה והפנו תוקפנותם למגזרים שונים בקבוצה. מהשוואת הנתונים התברר, כי ברוב המקרים היו הזכרים הצעירים (בני שנה) התוקפניים ביותר בקבוצתם, והפנו את עיקר תוקפנותם לאחיהם הקרוב להם ביותר בדרוג. באותה צורה גם גילה תוקפנות צשאצ, זכר בן שנתים בקבוצת " צהובים ", בעיקר כלפי אאטצ, אחיו הנחות והצמוד אליו בדרוג. בקבוצת "בריכה", לעומת זאת, לא הכה אוטש כלל את המדורג אחריו, שטאצ (שניהם בני שנתים), והעדיף להכות ולאיים על נקבות. באופן כללי ניתן לומר, כי זכרים צעירים תקפו בעיקר את הפרט המדורג אחריהם. ככל שהפרט התבגר, הוא נמנע מלתקוף את המקורב אליו בדרוג, ותקף יותר פרטים נחותים, נקבות או פרחונים.

4.2.3.4 השפעת נוכחות שליט על תוקפנות זכרים

מתוך הרושם הכללי נראה, כי במקרים רבים היתה נוכחותו של זכר שליט מדכאת את תוקפנותם של פרטים אחרים בקבוצה. לרוב עם הסתלקותו היתה מתחדשת תוקפנותם. במספר מקרים בהם גילו זכרים תוקפנות ליד השליט, הגיב זה בסדור נוצותיהם או אף באיום עליהם.

דומה, כי נוכחותם של זכרים עליונים בכלל הקטינה את תוקפנותם של פרטים נחותים יותר. כאשר האחרונים היו מגלים תוקפנות כלפי נחותים מהם, הם היו מיד מותקפים ע"י הזכרים העליונים מהם. בדוגמא טובה לענין צפיתי באחת התצפיות בקבוצת "בוקר": בעת האכלה נכחו לפני חמשת הזכרים המדורגים ראשונים. עם הסתלקותו של השליט תקף מס' 2 את מס' 3. עם הסתלקותו של מס' 2 תקף מס' 3 את מס' 4 וכך הלאה. כנראה, שגילויי תוקפנות מצד פרטים כלפי נחותים מהם, חייבו במקרים רבים את הפרטים הגבוהים מהם בדרוג להעמידם על מקומם. (בסדורי נוצות או בגילויי תוקפנות ממשיים).

4.2.3.5 טיבה של הנקבה הדוגרת כגורם משפיע על תוקפנות הזכרים

אחת התופעות החשובות ביותר שנתגלתה במשך העבודה היתה, כי בקבוצות מסוימות הפסיקו פרטים מסוימים להיות תוקפניים האחד למשנהו, בעוד שבקבוצות היו תוקפניים זה לזה אף זכרים בוגרים. כך למשל בקבוצת "תוקפנים" היתה התוקפנות בין הזכרים (כולל הצעירים) אפסית, ואילו בקבוצת "בוקר" היו תוקפניים אף הבוגרים בני שלוש. חלוקת שבע הקבוצות לקבוצות בהן הכו אחים צעירים זה את זה לבין הקבוצות בהן לא הכו, גילתה קו משותף אחד - טיבה של הנקבה הדוגרת.

קיימים שני סוגי נקבה דוגרת:

א. נקבה אשר כל הזכרים (למעט השליט) הם צאצאיה.

ב. נקבה אשר כל הפרטים הזכרים הם לא כולם צאצאיה.

במקרה הראשון לא יוכלו להזדווג הזכרים עם הנקבה, שהיא "אמם הטבעית" ואילו במקרה השני יוכלו הזכרים שאינם צאצאי הנקבה להתרבות אתה, והיא תהפוך מושא לחיזוריהם.

בהלוקת כל הזכרים לשכבות גיל ובדיקת תוקפנותם לאחיהם התקבלו התוצאות הבאות: בכל הקבוצות בעלות "אם אמיתית " הכו הזכרים הצעירים את אחיהם (חוץ מבקבוצת "בני מהססים"). בקבוצות בעלות "אם חורגת" לא גילו הצעירים תוקפנות, להוציא את קבוצות "תמרים" ו"ביס'" (בקבוצות אלה הצטרפה הנקבה הדוגרת בעת בקיעת הגוזלים, ולכן אלה מתיחסים אליה כאל אמם).

בשכבת הגיל של בני השנתים נכללו שתי קבוצות, "תוקפנים" ו"בריכה", שתיהן קבוצות שבהן הזכרים אינם צאצאי הנקבה הדוגרת, ואמנם הללו לא גילו כל תוקפנות לאחיהם (להוציא את הקרב בתאריך 20.11.82 ב"בריכה" עת גרש מס' 3 את מס' 2.). מבין בני השלוש בקבוצת "בוקר", בעלת "האם הטבעית", הכו האחים זה את זה, ובקבוצת "בני מהססים", בעלת "אם טבעית" אף היא, לא הכה הזכר בן השלש את אחיו. כנראה, שטיבה של הנקבה הדוגרת כגורם המשפיע על התנהגות הזכרים, הוא חלק ממכלול גורמים. אולם עם זאת נראה כי חשיבות רבה לו, גם לאור ההשוואה המאלפת בין קבוצת "תוקפנים" בה, כאמור, לא גילו תוקפנות זכרים צעירים, לבין קבוצת "בוקר" בה תקפו האחד את משנהו, זכרים בני שלוש; וגם להיות טיב הנקבה הדוגרת הקו המקשר היחיד בין ההתנהגות השונה בקבוצות השונות.

יש לשער אפוא, כי התנהגות מאופקת קשורה בהיותו של הזכר מחזר אחרי הנקבה הדוגרת ובמידת בגרותו. כשהנקבה הדוגרת היא אם הזכר, הוא יגלה תוקפנות, שכן

טבלה מס' 15

תוקפנות בין זכרים בני אותו גיל כתלות בטיב הנקבה

גיל (שנים)	שם הקבוצה	תוקפנות	טיב הנקבה
3	בני מהססים	–	אם טבעית
	בוקר	+	-"-
2	ברכה	–	אם חורגת
	תוקפנים	–	-"-
	צהובים	+	אם טבעית
1	צהובים	+	-"-
	בוקר	+	-"-
	בני בי"ס	+	-"-
	פולשים	+	-"-
	בני מהססים	+	-"-
	ברכה	+	-"-
	בי"ס	+	אם חורגת
	תמרים	+	-"-
	תוקפנים	–	-"-

+ = היתה תוקפנות
- = לא היתה תוקפנות

אין היא מושא להיזוריו ואין טעם בהתנהגות מאופקת, כאשר הוא במחלוקת עם אחיו הנחות ממנו. במילים אחרות, זכרים בעלי "אם טבעית" ישו לגלות התנהגות "ילדותית" - תוקפנית.

4.2.4 תוקפנות כתלות בתנאי הסביבה

הזנבנים נראו מגיבים בצורה שונה כשתנאי הסביבה היו שונים. ניתן לומר כי זנבנים נטו לתוקפנות ותוקפנות חריפה יותר, ככל שגדל הקונפליקט ביניהם וככל שגדלה המוטיבציה שלהם לזכות במחלוקת.

4.2.4.1 תוקפנות בקיץ לעומת תוקפנות בחורף

שעור התוקפנות בתצפיות החורף עולה לעין שעור מזה שבתקופת הקיץ. הן בקיץ והן בחורף (לפני צמיחת החד-שנתיים) היה המזון מועט בשטחי הטריטוריה. אולם בחורף הזנבנים רעבים במידה גדולה יותר, שכן אנרגיה רבה מושקעת בחימום גופם. בהיותם רעבים יותר גילו הזנבנים פחות נכונות לוותר, ובעת שהאכלתי אותם, היתה התוקפנות מתגלה במידה רבה מאד. בעוד שבקיץ היו זנבנים מדרוג גבוה מוותרים ומסתלקים ממקום ההאכלה, הרי בחורף גילו תוקפנות, גרשו ואף רדפו אחרי פרטים אחרים, שניסו לזכות במזון ההאכלה.

4.2.4.2 תוקפנות כתלות בשעת היום

נכונותו של זנבן להתמודד ולתקוף היתה קשורה גם בשעת היום. זנבנים גילו את מידת התוקפנות הגדולה ביותר ברדתם מעץ הלינה, בהיותם רעבים ביותר לאחר הלילה שעבר עליהם ולאור הטמפרטורות הנמוכות בבוקר. בשעות החום (משעה 10 בבוקר בערך) גילו זנבנים פחות ופחות תוקפנות, בהיותם כבר שבעים למדי, ובגלל החום הכבד השורר בשעות אלה. בימי הקיץ הגיע מידת פעילותם בשעות שיא החום לאפס. תוקפנותם היתה מתגברת בשעות אחה"צ, עם ירידת הטמפרטורה, ושאיפתם לשבוע לפני עליתם ללינה.

4.2.4.3 תוקפנות כתלות בטיב המזון

לעיתים רבות נראו זנבנים מגלים תוקפנות כלפי פרטים אחרים, שניסו לחלוק עמם במקור מזון עשיר שמצאו הראשונים (טרמיטים) . הם היו מאיימים, מכים ומגרשים כל פרט שניסה להתקרב למקום אכילתם.
השפעת טיב המזון בלטה ביתר שאת בעת ההאכלות. כאשר האכלתי זנבנים בגלמים, גילו הפרטים תוקפנות רבה יותר מהפעמים בהם הואכלו בלחם, מזון אשר נחשב פחות ערב מן הגלמים.

5. דיון

נמצא, כי שני הגורמים העקריים המשפיעים על המדרג הקבוצתי אצל הזנבן הערבי, בדומה לבעלי חיים חברתיים אחרים, הינם מינו וגילו של הפרט. פרטים בוגרים יהיו דומיננטים על פרטים צעירים, וזכרים יהיו דומיננטים על נקבות. גורם המין היה מכריע יותר מגורם הגיל, ולרוב היה הזכר הצעיר בקבוצה והנחות מבין הזכרים, מדורג מעל לנקבה המדורגת ראשונה מבין הנקבות, גם אם היתה זו מבוגרת ממנו. הסיבה לעליונות המין הזכרי על הנקבי אינה ברורה, אולם יש לשער כי היא קשורה בעובדת היות הנקבות דוגרות ומטפלות בצאצאים.

ההתאמה בין גיל ומעמד הפרט נובעת מהעובדה, שכוחו של פרט עולה עם התבגרו וכן נסיונו, שהוא ללא ספק תכונה חשובה בהתמודדותו עם פרטים אחרים.

מן התופעות הבולטות ביותר היה מיעוט גילויי התוקפנות בין הזנבנים. תופעה זו נצפתה גם ע"י גסטון בזנבן ההודי, והיא מאפינת בד"כ קבוצות קטנות, בהן מכירים הפרטים זה את זה באופן אידיבידואלי.

המנעות של פרטים מתוקפנות, ובמקרים של מחלוקת אף ויתור לפרט נחות, יכולה להיות מוסברת בשתי צורות:-

א. תוקפנותו של פרט אמנם תעזור לו לזכות במחלוקת בינו לבין פרט נחות, אך יכולה לעלות במחיר פיזי, שיהיה משמעותי לגבי יכולתו להתמודד בעתיד עם פרטים מסוכנים יותר. כך אפשר להסביר את המנעותם המוחלטת של שליטים מתוקפנות כלפי זכרים בוגרים אחרים, שכן אף אם יגברו עליהם קיימת סכנה סבירה שיפצעו, ואז קיים חשש שלא יצליחו להגן על מעמדם בעתיד. בצורה דומה ניתן להסביר את ההבדל בשעור התוקפנות בין בוגרים לצעירים. קרב בין בוגרים הוא בחזקת סכנה לשני היריבים מעצם הפוטנציאל הרב הטמון בכל אחד לפגוע בשני. לעומת זאת, תוקפנות של פרט צעיר כלפי בן גילו לא תגרור התנגדות, שתוכל לפגוע באופן משמעותי בתוקף. השיקולים המניעים פרט לגלות תוקפנות כלפי פרט אחר הם, אפוא, לא רק מעמדו ומעמד יריבו, אלא גם נכונותו לסבול אבדות.

ב. המנעותו של פרט מתוקפנות כלפי נחותים ממנו, אף אם הדבר כרוך בויתור על מזון ונושאי מחלוקת אחרים, יכולה להיות מוסברת כצורה של "אלטרואיזם" (עשיית מעשים טובים). כאשר, למשל, ניתן מזון לשני זנבנים, והגבוה ביניהם בדרוג אינו מגלה תוקפנות כלפי הנחות, ולרוב אף מוותר ומסתלק, הרי יכול להתפרש צעד זה כצעד אלטרואיסטי מובהק.

לתופעת האלטרואיזם בטבע, שלכאורה נוגדת את חוק "מלחמת הקיום" שטבע דרווין (הפרטים מתחרים זה עם זה על משאבי הטבע הנמצאים במחסור תמידי), קמו שלוש תאוריות שבאו להסבירה:

1. "הברור הקבוצתי", הקובע כי אלטרואיזם מתפתח כתוצאה מתחרות בין קבוצות. הקבוצות שבהן התפתחה אסטרטגיה אלטרואיסטית זכו ביתרון עצום על פני הקבוצות האחרות, ודחקו את רגליהן. תאוריה זו מעמידה את חשיבותו של ה האלטרואיזם בתרומתו למין ולקבוצה.

2. "ברור השארים" (הולדיין 1955 והמילטון 72-63), היא תאוריה המעמידה במרכז ההוויה האבולוציונית את שאיפת האורגניזם להעשיר את מכלול הגנים שלו באוכלוסיה. לפי תאוריה זו אמנם יביא האלטרואיזם כליה על בעליו, אך יתרום לשרידותם של קרוביו המכילים חלק ניכר מהגנים שלו עצמו. בטווח הארוך יתרום האלטרואיסט להפצת הגנים שלו במידה רבה אפילו על חשבון חייו.

שתי התאוריות גם יחד אינן מקובלות עלי, שכן שתיהן מועדות לכשלון, מאחר והן מעודדות התפתחות גן פרזיטי, אשר יהנה מהאלטרואיזם של חבריו, לא יתרום מעצמו, יגדיל את כשירותו ועד מהרה יביא כליה על חבריו ועליו. כמו כן הן אינן תואמות את התנהגות הזנבנים, שכן לא נראתה עדיפות לקבוצות אלטרואיסטיות יותר, וכן הם לא נראו מעדיפים את קרוביהם בגילויים אלטרואיסטים.

פרופ' זהבי הציע, כי האלטרואיזם משרת ישירות את בעליו מהיותו נושא <u>ערך תקשורתי</u>. במקום להתחרות ע"י גילויי תוקפנות, מעדיפים הפרטים להתחרות בדרך יותר אמינה ופחות מסוכנת. <u>עקרון ההכבדה</u> מציע, כי הדרך היעילה ביותר להוכיח את אמינות המסר התקשורתי היא לקשור אותו בגורם כלשהו, המכביד על כושר ההשרדות של בע"ח, במידה כזאת שרק המעולים שבהם יכולים לעמוד בו. מידת המחיר שמוכן כל פרט לשלם

על חשבון שרידותו מהווה מדד נאמן ומדויק ליכולתו ולסגולותיו של הפרט.

עקרון ההכבדה מסביר יפה את האיפוק, שגילו זכרים במחלוקות עם נחותים מהם, בהיותם מוכיחים בדרך זאת את יכולתם לוותר ומעמדם הגבוה במדרג. הוא גם מסביר את התנהגות הזכרים, שהשתנתה בהתאם לטיב הדוגרת. כשהדוגרת לא היתה אמם של הזכרים בקבוצה, והם יכלו להתרבות אתה, החלו אף בני השנה מפסיקים את תוקפנותם ומגלים התנהגות בוגרת. כשחברי הקבוצה היו צאצאי הדוגרת הם גילו תוקפנות גם בהיותם בני שלוש, שכן מעצם היותה אמם לא יכלו להתרבות אתה ולכן לא היתה סיבה רצינית כי יכבידו על עצמם (ינהגו באיפוק).

רעיון זה של תחרות ע"י הכבדה התבטא גם ביחס השליט אל הנקבה הדוגרת, כאשר היו לשליט זכרים מתחרים, לא גילה השליט תוקפנות כלפי הדוגרת, שכן בכך היה מקטין את סכויו להתרבות אתה. במקרים בהם הכה השליט, הוא הכה פחות ממתחריו ואף את מתחריו עצמם. שליטים תוקפניים כאלה היו בד"כ צעירים. כאשר לא היו לשליט מתחרים (הזכרים האחרים היו צאצאי הדוגרת), לא טרח השליט להכביד את עצמו והכה את הדוגרת.
עם זאת, חשוב לציין כי התצפיות נעשו בקיץ ובחורף ולא באביב, שהיא עונת החיזור. כדי לקבל את ההשערה הנ"ל יהיה צורך להוסיף בתצפיות בכל עונות השנה ולאורך כמה שנים.

ברור שאירים גם אינו מסביר מדוע זנבן שליט דוחה עזרה מהשני לו בדרוג, אך נאות לקבלה מהשלישי ומהרביעי בדרוג. השליט, למשל, מגרש את מס' 2 ממשמרתו, אולם מתיחס בסלחנות רבה יותר אל מס' 3 או 4, המנסים לפרסם את עצמם ע"י התנדבות לשמירה. תופעה זו קשורה כנראה לתוקפנות המוגברת שהתגלתה של זכר מס' 3. זה, כנראה, זוכה בעידוד השליט על חשבון זכר מס' 2, אויבו העקרי של השליט. (קואליציה כזאת של השליט וזכר מס' 3 נגד זכר מס' 2 ניצפתה גם ע"י סטיוארט אלטמן ב-1962 אצל קוף הרזוס).

שעור התוקפנות הקטן של הנקבות מוסבר בכך, שנקבות נודדות מקבוצה בה נולדו לקבוצה אחרת בתדירות רבה יותר מזכרים, שכן סיכוייהן להתרבות בקבוצה בה נולדו קלושים. עובדה זו מחייבת את הנקבות לגלות איפוק כלפי אחיותיהן, שכן הללו יהיו, ככל הנראה, בנות לויתן בנדידתן לקבוצה אחרת.

במשך כל העבודה לא נראתה הנקבה הדורגרת מכה את צאצאיה אף לא פעם אחת. כנראה, שההשקעה העצומה שמשקיעה הנקבה בהבאת הצאצאים לעולם, מאלצת אותה לשאוף לשמור על השקעתה. האינט הזה של הנקבה להפוך את השקעתה לכדאית ימנע ממנה לגלות תוקפנות כלפי הצאצאים.

לסכום, זנבן הנמצא במצב של מחלוקת עם נחות ממנו - גורמים רבים ומנוגדים ישפיעו על החלטתו אם לגלות תוקפנות אם לאו. מצד אחד המוטיבציה שלו לזכות במחלוקת (העומדת ביחס ישר לעומק המחלוקת ביניהם, הקשור בין היתר לתנאי הסביבה) ומצד שני שאיפתו לפרסם את עצמו, שאיפה שתתבטא, דווקא, בהתנהגות מאופקת וותרנית, שתבטא את יכולתו לוותר ולהכביד על עצמו. כמו כן תהיה חשיבות לטיב מתחרהו בקבלת ההחלטה (צאצא, זכר מתחרה, נקבה אחות וכד') כפי שהוסבר לעיל. היחסים בין הגורמים השונים יעצבו, בסופו של דבר, את התנהגותו של הפרט.



.1

"טחאש" - זכר מקבוצת
"עני-מהססים".

.2





.3

האכלה מכוסית
האכלה
(קבוצת צוקר)

4.

״שטחן״ נאבק עם כוסית ההאכלה.



5.

האכלה ע״י ״טיפטוף״



6.

זנבן בשמירה



7.



8.



הזנבנים מורגלים
לקרבת בני-אדם.

9.

תוקפנות בין זנבנים



10.



11.



7. ביבליוגרפיה

1. אורדרי רוברט, האמנה התחברתית, הוצאת זמורה, ביתן מודן עמ' 102-135
2. היינצל פיטר, פרסלאו, הצפורים-מגדיר שדה שלם לצפורי אירופה והמזרח התיכון, הוצאת הקבוץ המאוחד
3. זהבי אמוץ, מעשים טובים שכרם בצידם, טבע וארץ , כרך י"ט חוברת מס' 6 תשרי-חשוון תשל"ז
44. ענבר ראובן, צפורי ארץ ישראל, הוצאת "יבנה"
5. סטלר אליוט, התנהגות בעלי חיים, הוצאת יחדיו וספרית הפועלים
6. קונראד לורנץ, הרע לכאורה - על התוקפנות בטבע, הוצאת הקבוץ המאוחד

7. A. J. GASTON, THE EVOLUTION OF GROUP TERRITORIAL BEHAVIOR AND COOPERATIVE BREEDING, The American Naturalist Nov-Dec 1978.
8. A. ZAHVI, CO-OPERATIVE NESTING IN EURASIAN BIRDS, Proceedings of the 16th International Ornithological Congress. 1974
9. JERRAM L. BROWN, THE EVOLUTION OF BEHAVIOR, W. W. Norton & Company I.N.C. N.Y.